

# ERSA i-CON и «градус спячки»: предисловие переводчика

Виктор Новоселов, представитель ERSA GmbH в России, [www.ersa.ru](http://www.ersa.ru)

*Эта статья спровоцирована замечательным событием в истории пайки — выходом в свет первой паяльной станции класса Hi-End с русскоязычным интерфейсом. Она адресована будущим пользователям станции ERSA i-CON в расчете на их профессиональное чутье и чувство юмора, которые позволят с легкостью преодолеть шероховатости русского языка в интерпретации немецкой станции. Попутно рассматриваются технические особенности станций i-CON, имеющие для радиомонтажников и ремонтников никак не меньшее значение, чем интерфейс на родном языке.*

## ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ I-CON

Можно было бы начать с того, что немецкая фирма ERSA GmbH освоила производство паяльных станций i-CON (Айкон) специально для бессвинцовой пайки. Это правда. Но правда также и то, что станции i-CON универсальны, то есть применимы не только для бессвинцовой технологии. Они имеют высокую температурную стабильность при серийной пайке и рекордный запас мощности для прогрева массивных соединений, причем паяльник i-Tool является самым миниатюрным в отрасли! Примечательно и то, что эксплуатационные расходы i-CON относительно невелики благодаря дешевизне паяльных жал ERSA по сравнению с картриджами, используемыми в конкурирующих системах. Все перечисленные качества безоговорочно уместны при пайке свинцово-содержащими припоями, однако конструкторский замысел и рыночное позиционирование серии i-CON направлены прежде всего на бессвинцовый сектор, поскольку для традиционной пайки фирма ERSA, не сбавляя темпов, поставляет станции семейства Digital2000A. Некоторые из них абсолютно пригодны для бессвинцовой пайки, другие — с оговорками. Ну, а чтобы было без оговорок и на многие годы вперед (то есть, истинно по-немецки), фирмой ERSA разработано новое семейство станций i-CON.

## СЛАГАЕМЫЕ КАЧЕСТВА ПАЙКИ

Как известно, пайка бессвинцовых материалов производится на высоких температурах, приближающихся к критическим для некоторых типов электронных компонентов. Поэтому при ручной пайке серии со-

единений температуру необходимо выдерживать с достаточной точностью, а длительность формирования каждого паяного соединения строго соблюдать: ведь перегрев опасен термодеструкцией компонента, а недостаточный прогрев — непрочностью «холодной пайки». Итогом того и другого является прямая зависимость надежности печатных узлов от прочности паяных соединений, выполняемых вручную, несмотря на то, что подавляющее число паяных соединений формируется в паяльных печах с контролируемой, тщательно отлаженной технологией.

На практике следует учитывать, что если требование высокой термостабильности относится к паяльному инструменту, то корректная продолжительность нагрева каждого соединения при ручной пайке определяется дисциплиной радиомонтажника. Обеспечение высокой термостабильности при формировании серии паяных соединений предполагает контроль температуры как можно ближе к фактической точке пайки, а главное — быструю компенсацию тепловых потерь жала. Конкурирующие фирмы-производители паяльного инструмента приближаются к идеалу каждая по-своему. Каким образом реализованы эти условия в инструменте ERSA?

1. Высококочувствительный термодатчик, вводимый вместе с нагревательным элементом в полость паяльного жала, плотно прилегает к оконечной рабочей части жала на расстоянии всего нескольких миллиметров от фактической точки пайки: это является залогом оперативности отслеживания температуры. Схожее техническое решение под-

твердило свою эффективность в моделях паяльников ERSA TechTool и PowerTool, оно применено и в новом паяльнике i-Tool станции i-CON с учетом конструктивных особенностей последнего.

2. Уникальной характеристикой паяльника i-Tool является рекордная мощность (до 150 Вт) в малых физических размерах (длина 15 см, вес 30 г). Большой запас мощности нагревательного элемента является ключевым условием быстрого восстановления температуры паяльного жала, отдающего тепло в ходе формирования серии паяных соединений при бессвинцовой пайке.

## СЛАГАЕМЫЕ ЗАТРАТ

При многолетней интенсивной эксплуатации паяльной станции на первый план выходит цена сменных элементов — паяльных жал или картриджей. Фирма ERSA в своих разработках традиционно воздерживается от дорогих картриджей с интегрированным нагревательным элементом, а также от паяльных жал с фиксированной температурой, имеющих слишком узкий диапазон мощности. Погоня за точностью поддержания температуры, гарантирующей качество ручной пайки, должна быть сбалансирована с ценой для потребителя: такова рыночная позиция немецкой фирмы.

Поскольку срок эксплуатации нагревательного элемента многократно превышает срок износа паяльного жала, не расточительно ли выбрасывать картридж каждый раз, когда выходит из строя рабочая часть паяльного жала? Применительно к бессвинцовой пайке, температура которой на 30...40 градусов выше



Рис. 1. Двухканальная станция ERSA i-CON2

традиционной, расход картриджей и паяльных жал неизбежно увеличивается (при прочих равных условиях). Для продления срока их службы производители увеличивают толщину слоя железа, однако, чем толще слой железа, тем ниже теплопроводность жала и, соответственно, требуется более мощный нагрев. Уникально мощный нагревательный элемент ERSA в паяльнике i-Tool имеет явное преимущество, благодаря которому удается сочетать высокую производительность паяльных работ с низкими эксплуатационными затратами: замена недорогих паяльных жал ERSA по мере износа никак не связана с необходимостью замены нагревательного элемента.

### СЛАГАЕМЫЕ КОМФОРТА

Область нагрева локализована на конечном участке нагревательного элемента ERSA, введенного внутрь полого паяльного жала, поэтому доставка тепловой энергии в точку пайки осуществляется с высоким КПД, а рукоятка паяльника не подвержена неприятному нагреву в ходе многочасовой работы, что свойственно конкурирующим моделям предыдущего поколения. Тонкий, исключительно гибкий шнур паяльника i-Tool практически не стесняет движений радиомонтажника.

Разнообразные по форме паяльные жала серии 102 к паяльнику ERSA i-Tool позволяют быстро и аккуратно паять всевозможные электронные и механические компоненты даже на многослойные печатные платы с высоким отводом тепла.

И, наконец, о комфорте управления станциями i-CON. Следующая часть статьи содержит краткое описание некоторых режимов и иллюстрируется «скриншотами», как это теперь называют. Фирменные инструкции ERSA к паяльным станциям i-CON (одноканальной) и i-CON2 (двухканальной) отпечатаны одновременно на английском и русском языках, так что в зависимости от личных предпочтений можно читать правую или левую часть страницы. Остальные пять рабочих языков станции i-CON — немецкий, французский, итальянский, испанский и португальский.

### НАВИГАЦИЯ ПО МЕНЮ

Все семейство станций ERSA i-CON базируется на унифицированных блоках управления. Видимые различия блоков состоят в числе разъемов на передней панели и содержании некоторых дисплейных меню. На рисунке 1 показан двухканальный блок управления i-CON2 с универсальным паяльником i-Tool (справа) и термопинцетом ChipTool (слева). Рабочие части инструментов скрыты в подставках-держателях, но мы еще вернемся к ним в конце статьи. Сейчас важно отметить, что единственным органом управления на передней панели является ручка, она же кнопка: в технических описаниях ERSA ей уважительно присвоено индивидуальное имя i-OP.

К управляющему блоку станции i-CON подключается один, а к i-CON2 — одновременно два инструмента для пайки или демонтажа

из перечня: i-Tool, ChipTool, X-Tool, PowerTool, TechTool, MicroTool, либо носитель памяти i-Set (наподобие USB-накопителя). Активация распознанного станцией инструмента осуществляется с помощью ручки i-OP, тогда как паяльник i-Tool активируется автоматически при снятии его с подставки, благодаря датчику движения, встроенному в рукоятку.

Ключевую роль в управлении станцией играет большой графический дисплей, содержание и информационная насыщенность которого изменяются в зависимости от режима, в котором находится станция. Навигация по меню производится вращением ручки i-OP и фиксацией нажатием (щелчком). Ручка i-OP используется как для выбора параметров, так и для установки числовых значений. Вращение по часовой стрелке приводит к увеличению значения какого-либо параметра, против часовой стрелки — к его уменьшению. При медленном вращении ручки числовое значение меняется единицами, при быстром — скачкообразно на 10, 50 или 100 единиц. Нажатием ручки i-OP выбранный пункт меню или значение параметра фиксируется и принимается к работе процессором. Как упомянуто выше, нажатием ручки i-OP осуществляется также активация одного из двух подключенных инструментов в станции i-CON2, в результате чего дисплей отображает параметры активного инструмента, подлежащие настройке.

### ОСНОВНОЙ РЕЖИМ: БЕЗ СЛОВ

Сразу после включения станция высвечивает на дисплее логотип

ERSA, название модели станции и номер версии программного обеспечения встроенного микропроцессора. Затем станция переходит в рабочий режим, при нахождении в котором на дисплее (см. рис. 2) отображаются:

- имя и параметры активного инструмента (1) крупным шрифтом;
- имя и параметры пассивного инструмента (2) мелким шрифтом;

Имя инструмента, подключенного к левому разъему станции, отображается на дисплее слева, а правого — справа.

В рабочем режиме на дисплее отображаются текущие значения параметров:

- измеренная температура активного инструмента (3);
- измеренная температура пассивного инструмента (4);
- целевая температура активного инструмента (5);
- флажок O'кей (6), когда температура находится в пределах заданного диапазона (окна) допустимых отклонений; выход за пределы сопровождается акустическим сигналом для привлечения внимания оператора;
- флажок защиты станции паролем — графический символ ключа (7).

### КОНТЕКСТНЫЕ МЕНЮ НАСТРОЙКИ

Переход в режимы настройки станции, сопровождающиеся контекстными меню на дисплее, производится из основного (рабочего) режима отображения. Так, для перехода в режим установки параметров достаточно нажать кнопку i-OP и удерживать ее нажатой приблизительно две секунды. В этом режиме вводят значения следующих параметров настройки:

- целевую температуру инструмента в диапазоне от 150 до 450°C с шагом 1°C;
- коррекцию показаний температуры на дисплее (до ±50°C), если необходимо;
- код массогабаритной поправки для конкретного типа паяльного жала или демонтажной насадки, если необходимо;
- динамику нагрева (выбор из трех типовых вариантов по скорости и точности приближения);
- период времени до перехода в режим энергосбережения, если необходимо;

– температуру энергосбережения для паяльника i-Tool (от 150 до 300°C), если необходимо.

При повороте кнопки i-OP подсвечивается очередной параметр из списка на дисплее (см. рис. 3) и одновременно индицируется вспомогательная строка комментариев в нижней части дисплея. В порядке критики стоит отметить, что наличие нижней строки комментариев обусловлено не столько необходимостью, сколько импровизацией разработчиков, стремившихся наделить каждый пиксель дисплея информационным смыслом. Отсюда и некоторые издержки производства: аскетический немецкий знакогенератор далеко не лучшим образом высвечивает роскошные русские буквы «Ш», «Ы» (но также «М», «И» и ряд других) в нижней строке комментариев, что, впрочем, не помешает пытливым умам русскоязычных пользователей разгадать написанное.

### ВВОД ЦИФРОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Не утруждая читателя перечислением всех режимов и контекстных меню станции, проиллюстрирую простоту ввода цифрового значения температуры с помощью ручки i-OP и дисплея. Из подсвеченной строки параметра температуры (см. рис. 3) щелчком ручки i-OP (наподобие компьютерной мыши) курсор переводится в поле цифровых значений, размещенное на дисплее справа от названия параметра (см. рис. 4). Далее вращением ручки i-OP выставляется цифровое значение, как было описано выше, и повторным щелчком выполняется возврат к перечню параметров. Очень просто и удобно, не правда ли? Из таких мелочей и складывается ощущение комфорта Hi-Tech.

### УПРАВЛЕНИЕ МОЩНОСТЬЮ

Компактный, легкий и мощный инструмент ERSA i-Tool с равным успехом может применяться для пайки как миниатюрных SMD-компонентов, так и массивных штыревых соединителей. Для того чтобы гарантированно исключить риск перегрева изящных микросхем, но в других случаях обеспечить высокую скорость пайки штыревых разъемов в многослойную плату, в станции реализованы различные алгоритмы нагрева.

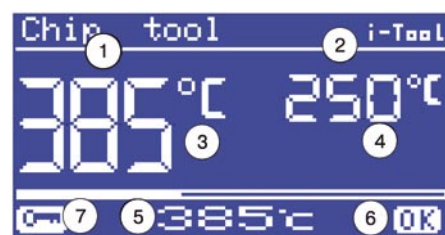


Рис. 2. Основной рабочий экран i-CON2

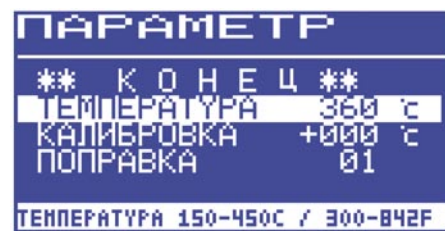


Рис. 3. Фрагмент меню настройки параметров



Рис. 4. Курсор в поле цифровых значений

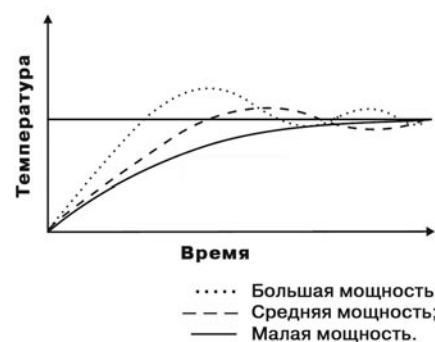


Рис. 5. Графики стабилизации температуры



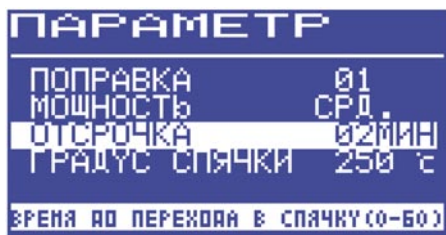


Рис. 6. Параметры режима спячки в меню

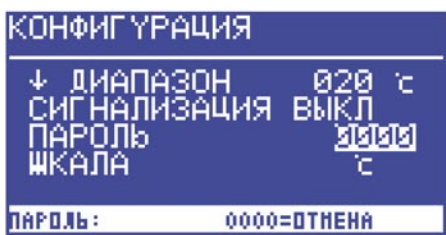


Рис. 7. Фрагмент меню конфигурации

Электронная система управления станции i-CON позволяет выбрать один из трех режимов нагрева в зависимости от характера выполняемых паяльных работ (см. рис. 5):

- низкая мощность — для пайки компонентов с очень малым тепловым рассеянием; температура бережно приближается к целевому значению асимптотически снизу;

- средняя мощность — для большинства паяльных работ с нормальным и повышенным потреблением тепла; допустимы небольшие перехлесты температуры в ходе двустороннего приближения к целевому значению;

- высокая мощность — для скоростных паяльных работ с массивными компонентами при наибольшем потреблении тепла; нагрев форсированный, перехлесты бывают значительны.

Выбор режима управления мощностью производится через меню параметров. В фабричных настройках установлена «средняя» мощность термокомпенсации как наиболее часто применяемая.

### ГРАДУС СПЯЧКИ

Наконец, расскажу и о «градусе спячки», вынесенном в заголовок статьи. Как считается, ненорматив-

ная лексика наиболее емко выражает суть явлений при минимальном числе используемых букв. Так и здесь: в рамках небольшого числа знакомств, выделенных на дисплее под название параметра, автор не придумал ничего лучшего, чем употребить термин ГРАДУС СПЯЧКИ. Корректно то же самое звучит так: «температура паяльного инструмента, переведенного в режим энергосбережения». Снижение температуры до «градуса спячки» в паузах между использованием инструмента позволяет экономить электроэнергию и, что более важно, продлить срок эксплуатации паяльного жала.

Временному отрезку от момента последнего использования инструмента до момента переключения в режим спячки автором присвоено лаконичное, но менее колоритное название ОТСРОЧКА (см. рис. 6). Числовое значение отсрочки перехода к спячке устанавливается подобно температуре, вращением ручки i-OP: сначала с шагом 10 секунд, затем поминутно до 60 минут. При вводе нулевого значения режим спячки отключается. Когда отключение режима спячки имеет смысл? Очевидно, при пайке элементов с очень малым рассеянием тепла, ибо слишком малая передача тепла через паяльный инструмент будет ошибочно воспринята станцией как окончание работ, в результате чего и произойдет непреднамеренный переход в режим спячки.

### ТОНКИЕ НАСТРОЙКИ: КАЛИБРОВКА

Функция калибровки включает два аспекта. Во-первых, она позволяет свести к нулю отличие показаний дисплея станции от температуры паяльного жала, измеренной внешним термометром, утвержденным на конкретном предприятии в качестве средства измерения органами надзора за соблюдением ОСТов. Следующий, второй аспект более существенен, ибо он имеет отношение к процессу регулирования температуры контроллером паяльной станции i-CON. Когда дело доходит до изменения температуры в динамике при выполнении серийной пайки, показания дисплея будут неизбежно отличаться от фактической температуры на рабочем конце жала. Температура в точке пайки сущес-

твенно зависит от геометрических размеров, массы, формы и материала паяльного жала (в еще большей степени это касается демонтажных насадок). Процессор станции i-CON позволяет вводить поправку в алгоритм управления температурой в зависимости от того, к какой группе принадлежит конкретное жало или демонтажная насадка. Каждой группе сопоставлен поправочный код, а соответствующий пункт ПОПРАВКА введен в меню параметров (см. рис. 7). Поскольку станция автоматически распознает вид подключенного инструмента, то в совокупности с кодом поправки, несущим информацию о жале, процессор получает адекватную информацию для использования в алгоритме управления с обратной связью. Числовое значение кодов поправки определяется по таблицам, содержащимся в инструкциях по эксплуатации ERSA i-CON, а поправка для насадок выбирается по их мнемоническому имени из списка.

Отслеживание границ изменения температуры в динамике производится с помощью функции ДИАПАЗОН, поддерживаемой функцией СИГНАЛИЗАЦИЯ в меню конфигурации (см. рис. 7). Окно допустимых отклонений температуры от целевого значения (раздельно вверх и вниз) задается оператором вручную по шкале Цельсия. Выбор температурной шкалы, языка дисплейных сообщений и ряда других параметров, включая задание пароля, производится через меню конфигурации (см. рис. 7).

### ВОЛШЕБНАЯ ПАЛОЧКА i-SET

Кроме паяльных инструментов ERSA к разъему на передней панели станции подключается носитель памяти i-Set в рукоятке от паяльника i-Tool — так что аналогия с палочкой здесь не случайна. «Волшебство» заключается в том, что с помощью i-Set можно не только загрузить параметры в станцию i-CON (как в одну, так и в десятки станций на производственном участке), но и «реанимировать» станцию в случае, если ее пароль утерян. Идея использования пароля для защиты настроек не нова: она является действенным способом принуждения радиомонтажника осуществлять пайку на правильной температуре, а не за-



Рис. 8. Паяльник ERSA i-Tool в разрезе



Рис. 9. SMD-термопинцет ERSA ChipTool



Рис. 10. Вакуумный термоотсос ERSA X-Tool

вышать ее для умножения выработки при сдельной оплате труда. Но если возврат к фабричным установкам с аннулированием пароля может осуществляться монтажником самостоятельно путем нажатия заветной комбинации клавиш, то разве это защита? Под тяжестью этой мысли применительно к станциям i-CON фирма ERSA «перестаралась»: теперь аннулировать случайно введенный (или забытый) пароль можно только на заводе-изготовителе! Можете представить себе связанные с этим хлопоты? То-то. После этого палочка i-Set покажется вам действительно волшебной, ибо она избавляет от кошмара одним прикосновением к разъему «запароленной» станции. Разумеется, если была заблаговременно куплена. Решение добровольное.

### РАЗУМ И СЕРДЦЕ i-CON

Переходя от функциональных возможностей управляющего блока станции i-CON к паяльным инструментам ERSA, отметим, что их перечень уже несколько лет обходится без термофена. Почему — можно только догадываться. С одной стороны, для большинства ремонтных работ термофен просто не нужен, а с другой — если ремонтник «прикипел» к термофену, то почему бы не увлечь его новой моделью с «бессвинцовой фишкой»? Возможно, это перспектива будущего. Что же до настоящего, то в качестве ремонтного комплекта фирма ERSA предлагает двухканальную станцию i-CON2, один из каналов которой нагружен паяльником i-Tool (см. рис. 8), а второй используется попеременно подключаемыми инструментами де-

монтажа — термопинцетом ChipTool (см. рис. 9) и вакуумным термоотсосом X-Tool (см. рис. 10). Эти инструменты снабжаются десятками разновидностей сменных насадок ERSA для демонтажа широчайшего спектра компонентов как с поверхности, так и из отверстий. Термоотсос X-Tool достоин отдельного замечания: это далеко не самый дешевый, но по утверждению практиков самый мощный термоотсос на рынке, что в контексте бессвинцовой технологии особенно критично. И все-таки, не этот тяжеловес определяет сегодня передовой уровень инструментов ERSA, а изящный, наделенный микропроцессорным интеллектом паяльник i-Tool (см. рис. 8), под оболочкой которого раскаляется 150-ваттное сердце. Возьмите его в свою руку!